OTPE JC98
FEB 10 2004
PATENT & TRADEMARK OFFICE

Atty. Dkt. No. 042787-0103

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Kejun KANG, et al.

Title: A Vehicle-carried Mobile Container Inspection Apparatus

Appl. No.: 10/684,492

Filing Date: 10/15/2003

Examiner: Not yet assigned

Art Unit: Not yet assigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- CHINA P.R. Patent Application No. CN 02 1 46208.9 filed 10/16/2002.

Respectfully submitted,

Date 10 February 2004

By S. A. Bent

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 672-5404
Facsimile: (202) 672-5399

Stephen A. Bent
Attorney for Applicant
Registration No. 29,768

证　　明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申　请　日：　2002 10 16

申　请　号：　02 1 46208.9

申请类别：　发明

发明创造名称：　一种车载移动式集装箱检查系统

申　请　人：　清华大学；清华同方威视技术股份有限公司

发明人或设计人：康克军；高文焕；刘以农；李元景；李荐民；唐传祥；李君利；彭华；宋全伟；曹树雄；宋李卫

中华人民共和国
国家知识产权局局长　王景川

2003 年 9 月 28 日

1．一种车载移动式集装箱检查系统，它包括辐射源、扫描车（1）、控制车（11）及两辆车的远程控制装置；所述扫描车（1）的车身托架上包括安装可以相对运动的回转平台（5），回转平台（5）上安装以四连杆机构铰接组成的平行四边形支架（8），平行四边形支架（8）上横连杆延伸为装有探测器的水平悬臂（9），水平悬臂（9）另一端通过拉伸油缸将装有探测器的垂直悬臂（10）与水平悬臂（9）连接并可使垂直悬臂（10）垂直或者平行于水平悬臂（9）；所述控制车（11）上设有图像获取模块、运行检查模块、发电机及其控制装置；其特征在于：所述扫描车（1）的车身托架采用通用底盘（2），通用底盘（2）的前部为第一箱形舱（3），第一箱形舱（3）内也配置发电机及其控制装置和带扫描控制模块、图像获取模块及运行检查模块的工作室，通用底盘（2）的后部安装所述的回转平台（5），回转平台（5）的尾端安装第二箱形舱（7）和第三箱形舱（6），第二箱形舱（7）置于第三箱形舱（6）的上部，第二箱形舱（7）内安装辐射源的控制装置，第三箱形舱（6）内安装辐射源并置于回转平台（5）的下面，使辐射源的 X 射线源点低于通用底盘（2）以下并偏位布置可始终正对垂直后的垂直悬臂（10）和水平悬臂（9），靠近扫描车（1）的后轮设有可使行走车轮自行转动的驱动装置（4）；当检查集装箱时，扫描车（1）上的回转平台（5）转动 90 度，由平行四边形支架（8）、水平悬臂（9）、垂直悬臂（10）形成龙门架，由控制车（11）上的无线通讯机发出控制信号、扫描车（1）上的无线通讯机接收控制信号，或者直接由扫描车（1）上的扫描控制模块使扫描车（1）上形成的龙门架跨过被检集装箱作平行移动，辐射源放出的 X 射线所形成的扇面（12）低位穿过被测集装箱并位于通用底盘（2）的尾部之后，由水平悬臂

（9）和垂直悬臂（10）中的探测器接收后，转换成电信号输入图像获取模块，图像获取模块将图像信号输送到控制车（11）或者扫描车（1）上的运行检查模块并由计算机显示所检结果。

2．按照权利要求 1 所述的车载移动式集装箱检查系统，其特征在于：所述的驱动装置（4）是由电机减速器、油缸、摩擦轮、架板组成，电机减速器与摩擦轮连接并固定在通用底盘（2）的下部，油缸一端与架板中部铰接，油缸另一端与架板上端分别固定在通用底盘（2）车架上。

3．按照权利要求 1 或 2 所述的车载移动式集装箱检查系统，其特征在于：所述的辐射源是电子直线加速器或者是放射性同位素。

4．按照权利要求 3 所述的车载移动式集装箱检查系统，其特征在于：所述的第一箱形舱（3）的工作室外围是由起 X 射线防护作用的材料构成。

说 明 书

一种车载移动式集装箱检查系统

技术领域

本发明涉及自动扫描式集装箱检查设备，特别是涉及车载移动式集装箱检查设备。属于辐射成像技术领域。

背景技术

现有技术中，自 90 年代初开始有拖动式集装箱检查系统问世，如德国海曼公司和英国宇航公司生产的大型集装箱检查系统。它们是在一幢能屏蔽射线的检查通道内，装有固定不动的、能产生高能 X 射线的辐射源和能接收穿过集装箱 X 射线的阵列探测器，用专用的拖动设备将装有集装箱的车辆拖过检查通道。集装箱在 X 射线束中通过时，透过集装箱的 X 射线传到探测器中，根据其强度变化，反映箱中所装物体的密度分布，并将射线强度变换成图像灰度，即可获得箱内所装物体的透视图像。这种检查系统，其检查通道长度至少需要 60 米，外部两端占地长度至少各 40 米，是一个十分庞大的拖动系统，占地面积相当于一个足球场。存在着土建工程占地面积大、系统工程造价高、不易维修、不能实现异地随机检查的缺点。为此，目前国内外有的生产厂家开发出了各种形式的车载移动式集装箱检查设备。德国海曼公司开发的车载移动式集装箱检查设备将整套设备安装在一台车辆上，该设备采用拖车底盘，将操作室布置在车尾。由于这种布置方式，导致车辆制造复杂，整车庞大，重量超过 40 吨，同时由于人员长期在该车上，工作环境恶劣、狭小。检查时具有一定的风险性。

中国专利 ZL99253458.5 号专利技术，公开了一种“以加速器为辐射

源的双车移动式集装箱检测装置”，它是将整套设备安排在两辆底盘车上，工作人员工作在一辆车上，主要检查设备在另一辆车上，可以达到人员工作环境舒适。但是该技术不能检查车辆底盘，检查范围窄；同时，扫描车上不带发电机，限制了该装置的使用范围；不论在任何环境使用时，必须要双车同时投入使用，增加了在紧急使用时的布置难度。

发明内容

针对上述现有技术中存在的问题，本发明的目的是提供一种可以检查车辆底盘，扩大检查范围的车载移动式集装箱检查系统，该系统由双车组成，在正常情况下双车使用，在紧急情况下可以单车使用。

本发明的技术方案以如下方式实现：

一种车载移动式集装箱检查系统，它包括辐射源、扫描车、控制车及两辆车的远程控制装置。所述扫描车的车身托架上包括安装可以相对运动的回转平台，回转平台上安装以四连杆机构铰接组成的平行四边形支架，平行四边形支架上横连杆延伸为装有探测器的水平悬臂，水平悬臂另一端通过拉伸油缸将装有探测器的垂直悬臂与水平悬臂连接并可使垂直悬臂垂直或者平行于水平悬臂。所述控制车上设有图像获取模块、运行检查模块、发电机及其控制装置。其结构特点是：所述扫描车的车身托架采用通用底盘，通用底盘的前部为第一箱形舱，第一箱形舱内也配置发电机及其控制装置和带扫描控制模块、图像获取模块及运行检查模块的工作室。通用底盘的后部安装所述的回转平台，回转平台的尾端安装第二箱形舱和第三箱形舱。第二箱形舱置于第三箱形舱的上部，第二箱形舱内安装辐射源的控制装置。第三箱形舱内安装辐射源并置于回转平台的下面，使辐射源的 X 射线源点低于通用底盘以下并偏位布置可始终正对垂直后的垂直悬臂和水平悬臂。靠近扫描车

的后轮设有可使行走车轮自行转动的驱动装置。当检查集装箱时，扫描车上的回转平台转动 90 度，由平行四边形支架、水平悬臂、垂直悬臂形成龙门架。由控制车上的无线通讯机发出控制信号、扫描车上的无线通讯机接收控制信号，或者直接由扫描车上的扫描控制模块使扫描车上形成的龙门架跨过被检集装箱作平行移动。辐射源放出的 X 射线所形成的扇面低位穿过被检集装箱并位于通用底盘的尾部之后。由水平悬臂和垂直悬臂中的探测器接收后，转换成电信号输入图像获取模块，图像获取模块将图像信号输送到控制车或者扫描车上的运行检查模块并由计算机显示所检结果。

按照上述的技术方案，所述的驱动装置是由电机减速器、油缸、摩擦轮、架板组成。电机减速器与摩擦轮连接并固定在通用底盘的下部。油缸一端与架板中部铰接，油缸另一端与架板上端分别固定在通用底盘车架上。

按照上述的技术方案，所述的第一箱形舱的工作室外围是由起 X 射线防护作用的材料构成。

本发明的集装箱检查系统，由于包括安装系统运行控制和图像检查设备的控制车，安装全部检查设备的扫描车，扫描车又包括三个箱形舱，在第一箱形舱内安装有发电机，能够保障连续工作，从而保证扫描车在商用电力中断的条件下或者在没有商用电力供应的地方单独正常工作，提供全天候工作的能力。

另外在控制车和扫描车的第一箱形舱内设置工作室，因此，无论在任何场所进行检查工作时，操作人员都可在理想的工作环境下进行操作。

又由于辐射源安装在回转平台下面，降低了辐射源的高度，通过适当调整辐射源的角度，从而能够保证射线穿过集装箱车的底盘和部分轮

胎，提高了扫描范围。

还有本发明系统布置简单，对车辆底盘没有特殊的要求，所以可以采用通用的商用底盘，从根本上保证车辆的特性能够达到通用卡车的特性，提高了产品的通用性。

再有本发明系统中，采用了很好的辐射防护机构，提供很好的辐射防护性能，按照国家辐射防护标准，满足检查场地在没有任何屏蔽的情况下面积为 25m*35m 的要求。系统工作时，工作室和司机驾驶室内辐射防护水平也完全满足国家辐射防护标准，保证了系统的单车使用。

本发明同现有技术相比，具有占地面积小、辐射防护性能好、使用方便机动灵活、检查范围和检查能力大、在恶劣条件下能够根据需要正常工作的特点。

附图说明

图 1 是本发明两辆车的结构安装示意图；

图 2 是图 1 中扫描车的工作状态后视图；

图 3 是图 1 中扫描车的工作状态俯视图。

下面结合附图及具体的实施方式对本发明做进一步的说明。

具体实施方式

参看图 1~图 3，一种车载移动式集装箱检查系统，包括两辆运载车，一辆车为扫描车 1，另一辆车为控制车 11 及两辆车的远程控制装置。所述扫描车 1 的车身托架采用通用底盘 2，通用底盘 2 的前部为第一箱形舱 3。第一箱形舱 3 内配置无线电通讯机、发动机及其控制装置和带扫描控制模块、运行检查模块的由起 X 射线防护作用材料构成的工作室。通用底盘 2 的后部安装可以相对运动的回转平台 5。回转平台 5 上

安装以四连杆机构铰接组成的平行四边形支架 8。平行四边形支架 8 上横连杆延伸为装有探测器的水平悬臂 9。水平悬臂 9 另一端通过拉伸油缸将装有探测器的垂直悬臂 10 与水平悬臂 9 连接并可使垂直悬臂 10 垂直或平行于水平悬臂 9。回转平台 5 的尾端安装第二箱形舱 7 和第三箱形舱 6。第二箱形舱 7 置于第三箱形舱 6 的上部。第二箱形舱 7 内安装辐射源的控制装置。第三箱形舱 6 内安装辐射源并置于回转平台 5 的下面，使辐射源的 X 射线源点低于通用底盘 2 以下并偏位布置且始终正对垂直后的垂直悬臂 10 和水平悬臂 9。靠近扫描车 1 的后轮设有可使行走车轮转动的驱动装置 4。驱动装置 4 是由电机减速器、油缸、摩擦轮、架板组成。电机减速器与摩擦轮连接并固定在通用底盘 2 的下部，油缸一端与架板中部铰接，油缸另一端与架板上端分别固定在通用底盘 2 车架上。所述控制车 11 上设有无线电通讯机、图像获取模块、运行检查模块、发电机及其控制装置。

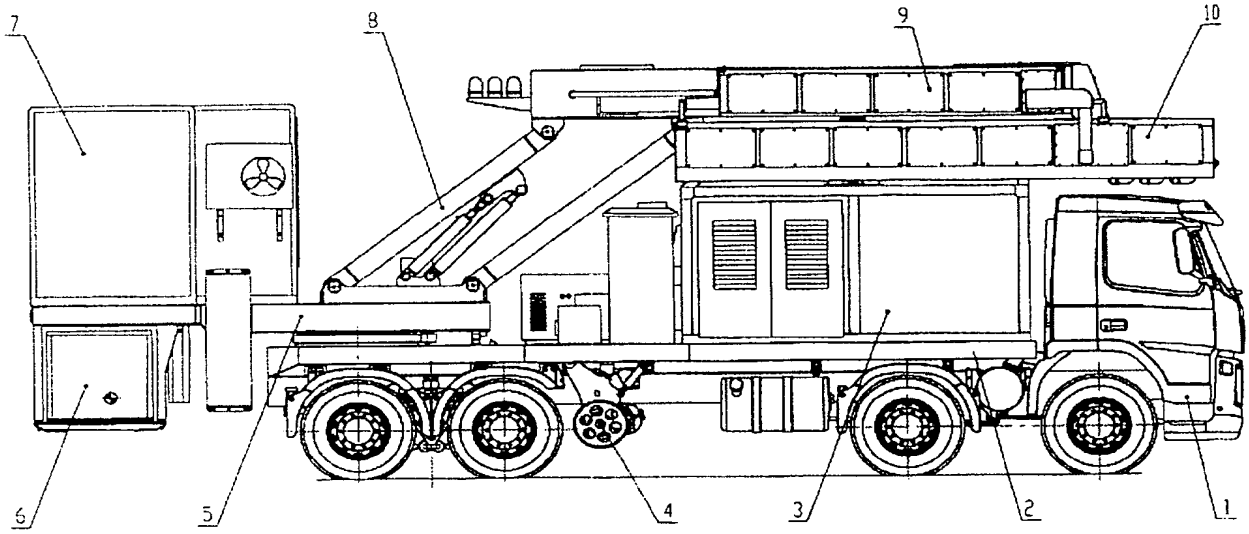
当检查集装箱时，扫描车 1 上的回转平台 5 转动 90 度。由平行四边形支架 8、水平悬臂 9、垂直悬臂 10 形成龙门架。由控制车 11 上的无线通讯机发出控制信号、扫描车 1 上的无线通讯机接收控制信号，或者直接由扫描车 1 上的扫描控制模块使扫描车 1 上形成的龙门架跨过被检集装箱作平行移动。辐射源放出的 X 射线所形成的扇面 12 低位穿过被检集装箱并位于通用底盘 2 的尾部之后。由水平悬臂 9 和垂直悬臂 10 中的探测器接收后，转换成电信号输入图像获取模块，图像获取模块将图像信号输送到控制车 11 或者扫描车 1 上的运行检查模块并由计算机显示所检结果。

本发明在使用过程中，可以由安装在控制车 11 上的远程控制装置

来控制扫描车 1 的全部运行，远程控制模块控制各行走车轮驱动扫描车 1 行走。辐射源发送 X 射线对停在扫描通道中的被检集装箱进行自动扫描，输出所获电信号，再由远程控制装置获取图像资料。如果需要更换场地时，启动支持各油缸动作的液压装置，将扫描车 1 由扫描状态转换为运输状态，然后可在标准的公路上行驶。当然在有些紧急情况不适于用两辆车控制时，仅用扫描车 1 也可以完成对被检集装箱的检查。在检查过程所涉及其它程序均与现有技术的使用方法相同，在此不一一赘述。

另外说明，上述技术方案中的辐射源可以用电子直线加速器、X 光机，也可以用放射性同位素如 γ 源。上述技术方案中由运输状态转换为扫描状态的动力形式也可以用其它方式等同替换，如将液压改用气动，或者电动等形式。诸如此类的技术方案也属于本发明的保护范围。

说 明 书 附 图



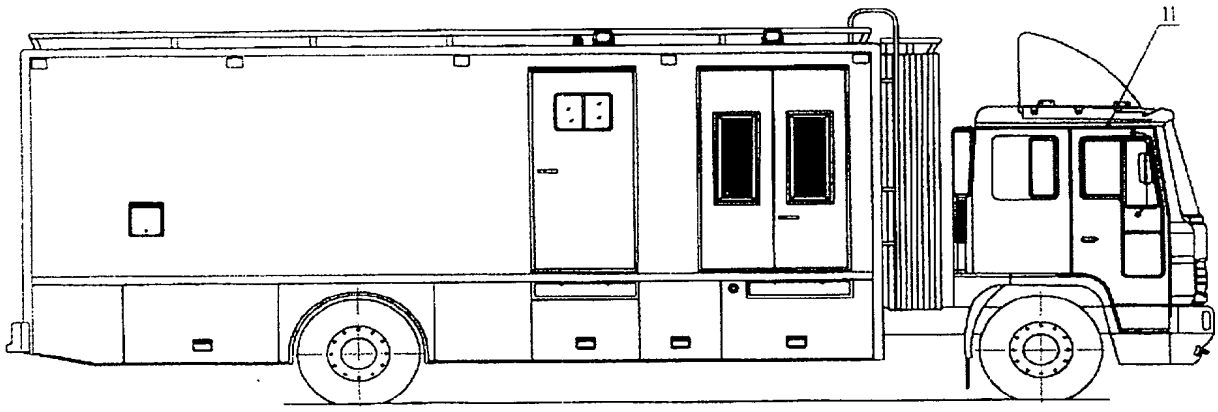


图 1

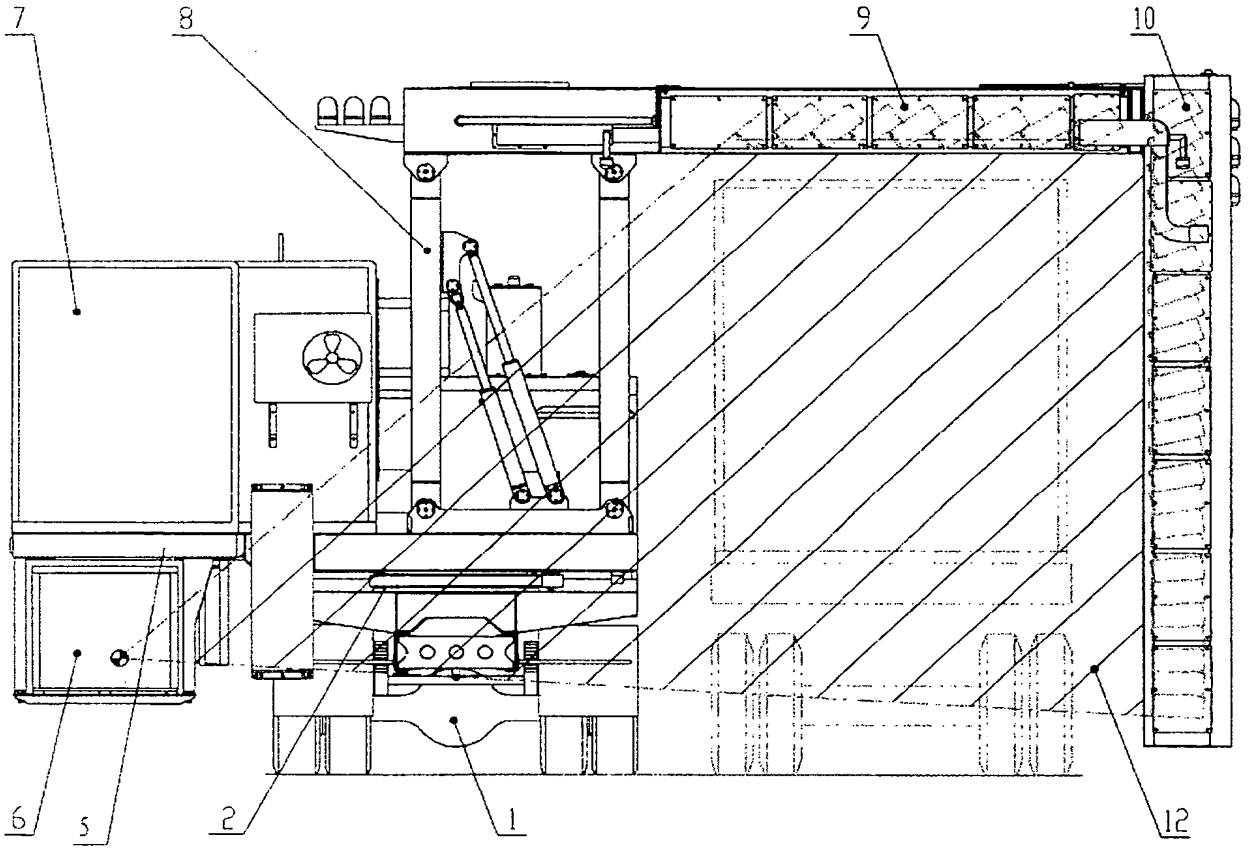


图 2

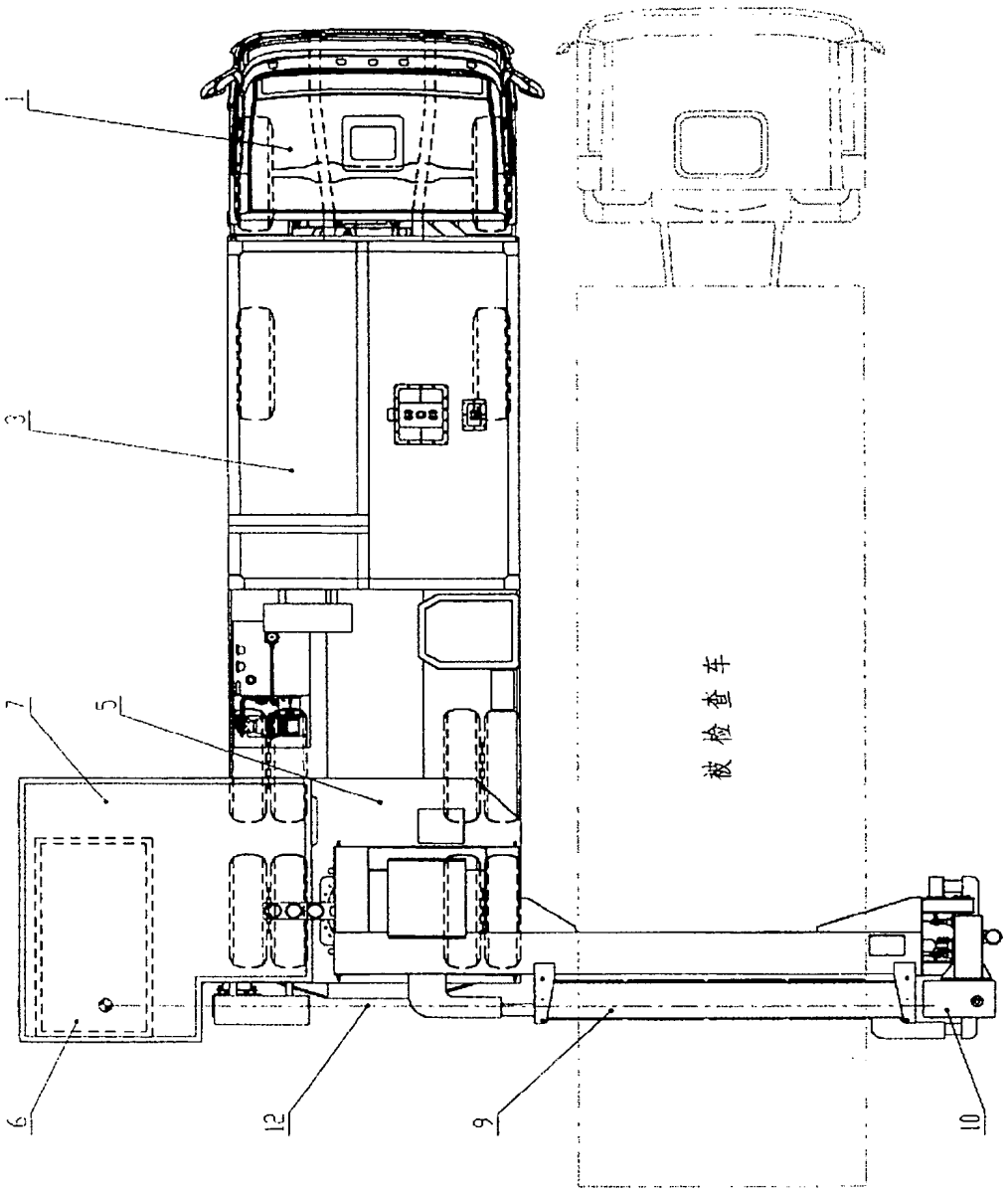


图 3